

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 9 月 23 日 (23.09.2004)

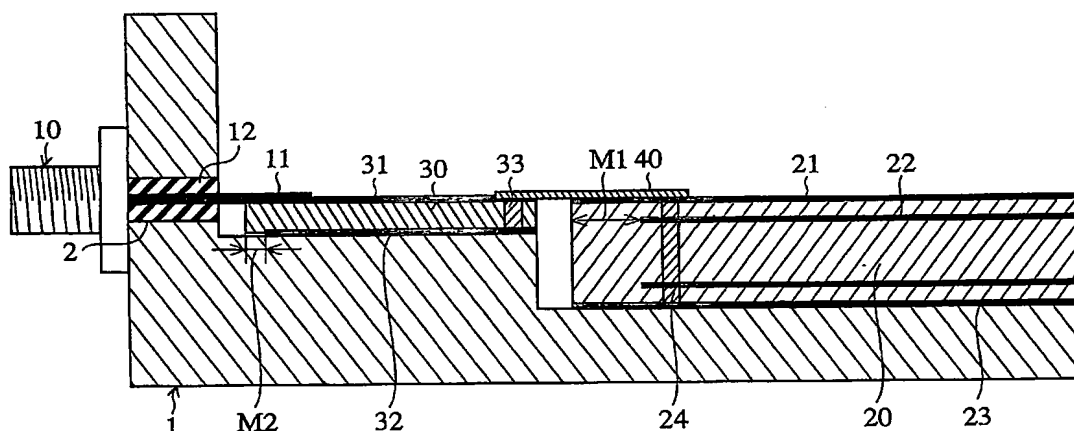
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/082080 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01R 13/646 (74) 代理人: 田澤 博昭, 外(TAZAWA, Hiroaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目7番1号大東ビル7階 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/003297
- (22) 国際出願日: 2004 年 3 月 12 日 (12.03.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-068205 2003 年 3 月 13 日 (13.03.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 稗田 晴彦 (HIEDA, Haruhiko) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 浅尾 英喜 (ASAO, Hideki) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: CONNECTION STRUCTURE FOR COAXIAL CONNECTOR AND MULTILAYER SUBSTRATE

(54) 発明の名称: 同軸コネクタと多層基板との接続構造



(57) Abstract: A substrate-coaxial connector connection structure for electrically connecting a high-frequency substrate (20) and a coaxial connector (10) mounted in a conductive case (1) is disclosed. In this connection structure, an intermediary substrate (30) is arranged between the high-frequency substrate (20) and the coaxial connector (10) so that the high-frequency substrate (20) and the coaxial connector (10) are electrically connected through this intermediary substrate (30).

(57) 要約: 導電性の筐体 1 に実装した高周波基板 20 と同軸コネクタ 10 とを電気的に接続する基板-同軸コネクタの接合構造において、前記高周波基板 20 と前記同軸コネクタ 10 との間に仲介用基板 30 を配置し、この仲介用基板 30 によって前記高周波基板 20 と同軸コネクタ 10 とを電気的に接続したものである。

明 細 書

同軸コネクタと多層基板との接続構造

技術分野

この発明は、例えば通信装置の高周波回路等に用いる同軸コネクタと多層基板との接続構造に関するものである。

背景技術

従来の同軸コネクタと多層基板との接続構造においては、導電性の筐体内に実装された高周波多層基板（以下、多層基板という）の伝送線路信号線パターン（以下、導電性パターンという）と同軸コネクタの芯線とを適当な蟻材によって直接電氣的に接続している（例えば、特許文献1参照）。

[特許文献1] 特開2001-177311公報

次に動作について説明する。

同軸コネクタから入力された高周波信号は、同軸コネクタと多層基板との接合部を通過し、多層基板上に形成された伝送線路上を伝播して行き、その逆方向の伝播路においても、前記伝送線路上を伝播してきた高周波信号は、同軸コネクタと多層基板との接合部を通過して同軸コネクタへと伝播して行く。

以上において、同軸コネクタと多層基板との接合部では、多層基板の厚みによって、筐体上の接地面と同軸コネクタの芯線との間隔が広がり、この領域においては、伝送線路としてのインピーダンスが大幅に乱れ、誘電性を引き起こす結果となる。ここで、多層基板の肉厚が厚くなるほど前記誘電性の度合いが大きくなる傾向にある。さらに、多層基板で

は、該基板最上層の伝送線路パターンとその直下層の接地パターンを基板端面まで形成することが難しいため、その基板端面と前記接地パターンの端部との間には大きなパターンマージンが生じる。そのため、多層基板の端面近傍では、伝送線路を構成する接地パターンを形成することができず、従って、その領域においても、伝送線路のインピーダンスが大幅に乱れ、誘電性を引き起こすという問題がある。

そこで、上記従来の同軸コネクタと多層基板との接続構造では、同軸コネクタに容量性の同軸線路を設けることによって、上述のような伝送線路の誘電性を打ち消す構成とし、これにより、インピーダンス整合を図り、その特性を確保するようにしている。

従来の同軸コネクタと多層基板との接続構造は以上のように構成されているので、インピーダンス整合が成されるように設計された周波数近傍では、同軸コネクタに設けられた容量性の同軸線路と同軸コネクタと多層基板間の接合部分による誘電性の伝送線路が互いに容量性、誘電性を打ち消してマッチングが取られることにより、インピーダンスの乱れが少なく、ある程度のリターンロス特性を得ることができる。しかしながら、設計周波数から離れた周波数では、マッチングが取れなくなり、同軸コネクタと多層基板との間の接合部分によるインピーダンスの乱れが増大し、高周波回路に不可欠な低リターンロス特性を得ることが難しく、これらの要因から上記従来の同軸コネクタと多層基板との接続構造では、広帯域に良好なリターンロス特性を得ることが非常に困難となり、近年に見られる通信装置の広帯域化に対応することができないという課題があった。

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、同軸コネクタと基板との電氣的接合部分によるインピーダンスの乱れを大幅に軽減することができて優れたリターンロス特性を広帯域で確保するこ

とができる同軸コネクタと多層基板との接続構造を得ることを目的とする。

発明の開示

この発明に係る同軸コネクタと多層基板との接続構造は、筐体と、この筐体に設けられ、芯線を有する同軸コネクタと、筐体に設けられ、第1の信号線パターンを有する多層基板と、この多層基板と同軸コネクタとの間の筐体に設けられ、第2の信号線パターンを有し、多層基板の厚さよりも薄く形成した仲介用基板と、同軸コネクタの芯線と第2の信号線パターンとを電氣的に接続する接続手段と、第2の信号線パターンに第1の信号線パターンを電氣的に接続し、多層基板の内部への電磁界分布を抑制する伝送線路とを備えたものである。

この発明に係る同軸コネクタと多層基板との接続構造は、上段及び下段、並びにその上段に隣接した側壁を形成した筐体と、側壁に設けられ、芯線を有する同軸コネクタと、下段に設けられ、第1の信号線パターンを有する多層基板と、上段に設けられ、第2の信号線パターンを有する仲介用基板と、同軸コネクタの芯線と第2の信号線パターンとを電氣的に接続した接続手段と、第2の信号線パターンに第1の信号線パターンを電氣的に接続し、多層基板の内部への電磁界分布を抑制する伝送線路とを備えたものである。

この発明に係る同軸コネクタと多層基板との接続構造は、伝送線路がコプレーナ型伝送線路であることを特徴とするものである。

この発明に係る同軸コネクタと多層基板との接続構造は、第1の信号線パターンを有する多層基板は、マイクロストリップライン型伝送線路又はコプレーナ型伝送線路であることを特徴とするものである。

この発明に係る同軸コネクタと多層基板との接続構造は、仲介用基板

が第 2 の裏面接地パターンを有し、この第 2 の裏面接地パターンと第 2 の表面信号線パターンとを多層基板の側において形成したビアホールにより電氣的に接続したことを特徴とするものである。

このことによって、導電性の筐体内に実装した高周波基板と同軸コネクタとの間に、その両者を電氣的に接続する仲介用基板を配置するように構成したので、前記仲介用基板上には制御系回路を搭載する必要がなく、このため、その仲介用基板として単層の両面基板を適用することが可能となって当該仲介用基板の厚みを極力薄くすることができ、多層基板と同軸コネクタとを電氣的に直接接続した従来の接合構造に比べて、前記仲介用基板の信号線パターンと同軸コネクタの芯線を接地面に対し大幅に接近させることができ、伝送線路としてのインピーダンスの乱れを大きく改善できて広帯域に優れたリターンロス特性を確保できるという効果がある。

図面の簡単な説明

第 1 図は、この発明の実施の形態 1 による同軸コネクタと多層基板との接続構造を示す縦断側面図である。

第 2 図は、第 1 図の一部切欠平面図である。

第 3 図は、この発明の実施の形態 2 による同軸コネクタと多層基板との接続構造を一部切欠して示す平面図である。

第 4 図は、この発明の実施の形態 3 による同軸コネクタと多層基板との接続構造を一部切欠して示す平面図である。

第 5 図は、この発明の実施の形態 4 による同軸コネクタと多層基板との接続構造を一部切欠して示す平面図である。

第 6 図は、この発明の実施の形態 5 による同軸コネクタと多層基板との接続構造を一部切欠して示す平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための最良の形態について、添付の図面にしたがって説明する。

実施の形態 1.

第 1 図はこの発明の実施の形態 1 による同軸コネクタと多層基板との接続構造を示す縦断側面図、第 2 図は第 1 図の一部切欠平面図である。

第 1 図および第 2 図に示すように、導電性の筐体 1 には同軸コネクタ 10 と多層基板（高周波基板）20 とが実装され、その同軸コネクタ 10 と多層基板 20 との間には両者を電氣的に接続する仲介用基板 30 が配置されている。

さらに詳述すると、前記筐体 1 の側壁にはコネクタ取付孔 2 が設けられ、このコネクタ取付孔 2 に同軸コネクタ 10 の芯線 11 が絶縁体 12 を介して挿入されている。また、前記筐体 1 の内壁に仲介用基板 30 が実装されている。その仲介用基板 30 は、表面にマイクロストリップライン型伝送線路を構成する信号線パターン 31 が形成され、かつ裏面にマイクロストリップライン型伝送線路接地パターン（以下、接地パターンという）32 が形成された両面基板からなっており、その一端側近傍（コネクタ取付孔 2 と反対側端部近傍）には、基板表層と前記接地パターン 32 とを電氣的に接続するビアホール 33 が設けられている。ここで、上述のようにコネクタ取付孔 2 に挿入された同軸コネクタ 10 の芯線 11 は、前記筐体 1 の内壁に実装された仲介用基板 30 の信号線パターン 31 上に延びて当該信号線パターン 31 に半田等の錫材で電氣的に接続されている。

また、前記筐体 1 の内壁には、そのコネクタ取付孔 2 との反対側に前記仲介基板 30 と隣り合うように多層基板 20 が実装されている。その

多層基板 20 は、表面のマイクロストリップライン型伝送線路を構成する信号線パターン 21 と、基板内層のマイクロストリップライン伝送線路接地パターン（以下、基板内層接地パターンという）22 と、基板裏面接地パターン 23 とを有すると共に、それらのパターン 22, 23 と基板表層の相互を前記仲介用基板 30 寄りで電氣的に接続するビアホール 24 を有している。

そして、前記多層基板 20 と仲介用基板 30 との隣接側表面において、その両者の信号線パターン 21, 31 の相互がリボンボンディング等で電氣的に接続されている。同様にして、前記ビアホール 24, 33 の相互がリボンボンディング等によって電氣的に接続されている。このようにして、仲介用基板 30 の信号線パターン 31 と多層基板 20 の表面の信号線パターン 21、そして各接地パターン 22, 23, 32 とがコプレーナ型伝送線路 40, 40a で電氣的に接続された伝送線路が形成される。すなわち、その伝送線路は、仲介用基板 30 と多層基板 20 とに跨って連続した高周波伝送線路を構成しているものである。

次に動作について説明する。

同軸コネクタ 10 から入力された高周波信号は、同軸コネクタ 10 の芯線 11 と仲介用基板 30 の信号線パターン 31 との接合部分を通過して前記信号線パターンによって構成されるマイクロストリップライン型伝送線路 31 を伝播した後、コプレーナ型伝送線路 40 を通過し、次いで多層基板 20 上の信号線パターンによって構成されるマイクロストリップライン型伝送線路 21 を伝播して行く。その逆方向の伝播路の場合にあっても、多層基板 20 表面の信号線パターン 21 によって構成されるマイクロストリップライン型伝送線路を伝播してきた高周波信号は、コプレーナ型伝送線路 40 を通過した後、仲介用基板 30 上の信号線パターン 31 によって構成されるマイクロストリップライン型伝送線路を

伝播し、同軸コネクタ 10 の芯線 11 と仲介用基板 30 上の信号線パターン 31 との接合部分を通過し、同軸コネクタ 10 へと伝播して行く。

以上説明した実施の形態 1 によれば、導電性の筐体 1 に実装された多層基板 20 と同軸コネクタ 10 との間に仲介用基板 30 を配置し、当該仲介用基板 30 上の信号線パターン 31 と前記同軸コネクタ 10 の芯線 11 とを電氣的に接続すると共に、前記仲介用基板 30 上の信号線パターン 31 と多層基板 20 の表面信号線パターン 21 とをコプレーナ型伝送線路 40 で電氣的に接続するように構成したので、インピーダンスの乱れが大幅に軽減できて優れたリターンロス特性を広帯域に確保することができるという効果がある。

すなわち、上記実施の形態 1 によれば、同軸コネクタ 10 と仲介用基板 30 との電氣的接合部分ではインピーダンスの乱れが生じるが、多層基板 20 の回路とは異なり、仲介用基板 30 上には制御系回路を搭載する必要がなく、このため、前記仲介用基板 30 を最適な基板形状および設計とすることができる。そのため、仲介用基板 30 においては、その厚みを極力薄くすることができ、これにより、多層基板 20 を同軸コネクタ 10 に対して電氣的に直接接続する構造に比べて、仲介用基板 30 の表面の信号線パターン 31 と裏面の接地パターン 32 および筐体上の接地面と同軸コネクタの芯線 11 とを大幅に近づけることができ、この領域においては、伝送線路としてのインピーダンスの乱れを大きく改善できるという効果がある。

さらに、前記多層基板 20 では、最上層の信号線パターン 21 とその直下の内層接地パターン 22 とによって形成されているマイクロストリップライン型伝送線路の前記内層接地パターン 22 を基板端面まで形成することが難しいために、その内層接地パターン 22 の端面と基板端面との間にはパターンマージン M1 (第 1 図および第 2 図参照) が生じる

が、前記仲介用基板 30 は多層基板ではなく単層の両面基板からなっているので、前記仲介用基板 30 として例えばアルミナ基板を用いることにより、その基板裏面の接地パターン 32 の端面と基板端面との間のパターンマージン M2 を大幅に狭めることができる。すなわち、前記仲介用基板 30 にあっては、その裏面の接地パターン 32 を基板端面近くまで形成することができ、このため、多層基板 20 で生じていた基板端面付近での伝送線路のインピーダンスの乱れを大幅に軽減することが可能になるという効果がある。その結果、上述のような同軸コネクタ 10 と仲介用基板 30 との接合によって、広帯域に優れたリターンロス特性を得ることができるという効果がある。

ここで、多層基板 20 と仲介用基板 30 の表面に共通のマイクロストリップライン型伝送線路を形成する信号線パターン 21, 31 同士を接続し、その両基板 20, 30 間を接続するような構造にすると、多層基板 20 の内層パターンマージン M1 や多層基板 20 の厚みおよび基板ギャップ壁の厚みが大きいと、両基板 20, 30 間の接合部分で大幅にインピーダンスが乱れ、良好なリターンロス特性を得ることができない。

しかし、上記実施の形態 1 では、仲介用基板 30 上の信号線パターン 31 と多層基板 20 上の信号線パターン 21 とをリボンボンディング等によるコプレーナ型伝送線路 40 で接合したことにより、その接合部分での電磁界は、コプレーナ型伝送線路 40 のみに集中して伝播し、基板内部への電磁界分布は激減するため、前記多層基板 20 の内層接地パターン 22 の有無による当該基板端面近くの伝送線路や基板ギャップ壁および多層基板 20 の厚みによるインピーダンスの乱れの影響を殆ど受けなくなる。そのため、上述のような仲介用基板 30 と多層基板 20 との電氣的接合においても、広帯域に良好なリターンロス特性を得ることが

できるという効果がある。その結果、同軸コネクタ 10 から仲介用基板 30 および多層基板 20 に至る伝送線路全体においても広帯域に良好なリターンロス特性を得ることができるという効果がある。

実施の形態 2 .

第 3 図はこの発明の実施の形態 2 による同軸コネクタと多層基板との接続構造を一部切欠して示す平面図であり、第 1 図および第 2 図と同一または相当部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

この実施の形態 2 では、上記実施の形態 1 による同軸コネクタと多層基板との接続構造において、仲介用基板 30 の同軸コネクタ 10 側の端部付近にも 2 つの同軸コネクタ－仲介用基板間ビアホール 34 を設け、当該ビアホール 34 と導電性筐体 1 とをリボンボンディング等による 2 本の仲介用基板接続線路 41 で電氣的に接続する構成としたものである。

このような構成の実施の形態 2 によれば、2 つの同軸コネクタ－仲介用基板間ビアホール 34 から導電性筐体 1 に対し電氣的に接続されている 2 本の同軸コネクタ－仲介用基板接続線路 41 と同軸コネクタ 10 の芯線 11 とによって、コプレーナ型伝送線路が形成されるので、同軸コネクタ 10 の芯線 11 のみで同軸コネクタ 10 と仲介用基板 30 とを電氣的に接続した場合よりもインピーダンスの乱れをいっそう効果的に抑止することができ、従って、上記実施の形態 1 の場合よりも、さらにリターンロスを改善することができるという効果がある。

実施の形態 3 .

第 4 図はこの発明の実施の形態 3 による同軸コネクタと多層基板との接続構造を一部切欠して示す平面図であり、第 3 図との同一部分には同

一符号を付して重複説明を省略する。

この実施の形態 3 では、上記実施の形態 2 による同軸コネクタと多層基板との接続構造において、仲介用基板 30 の表面にマイクロストリップラインではなくコプレーナ型伝送線路 35 を形成したものである。

このように上記実施の形態 3 では、仲介用基板 30 の表面にコプレーナ型伝送線路 35 を形成するように構成したので、同軸コネクタ-仲介用基板間ビアホール 34 から導電性筐体 1 に接続されている 2 本の同軸コネクタ-仲介用基板接続線路 41 と同軸コネクタ 10 の芯線 11 とによりコプレーナ型伝送線路が形成され、このコプレーナ型伝送線路から仲介用基板 30 に電磁波が伝播される場合、また、その逆方向に電磁波が伝播される場合のいずれにおいても、常にコプレーナ型の電磁界伝送モードを保ったまま伝播することができ、そのため、マイクロストリップライン型とコプレーナ型の電磁界伝送モード変換の必要がある、仲介用基板 30 表面にマイクロストリップライン型伝送線路が形成されている場合よりもリターンロスの劣化を抑止できるという効果がある。同様にして、仲介用基板 30 からコプレーナ型伝送線路 40 に電磁波を伝播する場合、または、その逆方向に電磁波を伝播する場合にも、常にコプレーナ型の電磁界伝送モードを保ったまま伝播することができるため、マイクロストリップライン型とコプレーナ型の電磁界伝送モード変換の必要がある、仲介用基板 30 の表面にマイクロストリップライン型伝送線路のみを形成した場合よりもリターンロスの劣化を抑止できるという効果がある。従って、この実施の形態 3 では上記実施の形態 2 よりも、さらにリターンロスを改善できるという効果がある。

実施の形態 4 .

第 5 図はこの発明の実施の形態 4 による同軸コネクタと多層基板との

接続構造を一部切欠して示す平面図であり、第3図との同一部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

上記実施の形態3では、上記実施の形態2における仲介用基板30上のマイクロストリップライン型伝送線路31をコプレーナ型伝送線路35に代えたが、この実施の形態4では、上記実施の形態2における多層基板20上のマイクロストリップライン型伝送線路21をコプレーナ型伝送線路25に代えたものである。

この実施の形態4によれば、多層基板20の表面に上記実施の形態2のマイクロストリップライン型伝送線路21に代わるコプレーナ型伝送線路25を形成するように構成したので、多層基板20からコプレーナ型伝送線路25に電磁波が伝播する場合、または、その逆方向に電磁波が伝播する場合のいずれにおいても、常にコプレーナ型の電磁波伝送モードを保ったまま伝播することができ、そのため、マイクロストリップライン型とコプレーナ型の電磁界伝送モード変換の必要がある、多層基板20の表面にマイクロストリップライン型伝送線路を形成した場合よりもリターンロスの劣化を抑止できるという効果がある。従って、この実施の形態4では上記実施の形態2よりも、さらにリターンロスを改善できるという効果がある。

実施の形態5.

第6図はこの発明の実施の形態5による同軸コネクタと多層基板との接続構造を一部切欠して示す平面図であり、第3図との同一部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

この実施の形態5では、仲介用基板30と多層基板20の両方の表面に、上記実施の形態2におけるマイクロストリップライン型伝送線路31と21に代わるコプレーナ型伝送線路35と25を形成したものであ

る。

このように仲介用基板 30 と多層基板 20 の両方の表面にコプレーナ型伝送線路 35 と 25 を形成した実施の形態 5 によれば、同軸コネクタ－仲介用基板間ビアホール 34 から導電性筐体 1 に接続されている 2 本の導電性筐体－仲介用基板接続線路 41 と同軸コネクタ 10 の芯線 11 とによって形成されたコプレーナ型伝送線路から仲介用基板 30 に電磁波が伝播される場合、または、その逆方向に電磁波が伝播される場合のいずれにおいても、常にコプレーナ型の電磁界伝送モードを保ったまま伝播することができ、そのため、マイクロストリップライン型とコプレーナ型の電磁界伝送モード変換の必要がある、仲介用基板 30 の表面にマイクロストリップライン型伝送線路を形成した場合よりもリターンロスの劣化を抑制できるという効果がある。

また、仲介用基板 30 からコプレーナ型伝送線路 40 に電磁波が伝播する場合、また、その逆方向に電磁波が伝播する場合のいずれにおいても、常にコプレーナ型の電磁界伝送モードを保ったまま伝播することができるため、マイクロストリップライン型伝送線路が形成されている場合よりもリターンロスの劣化を抑止できるという効果がある。さらには、多層基板 20 からコプレーナ型伝送線路 40 に電磁波が伝播する場合や、その逆方向に電磁波を伝播する場合のいずれにおいても、常にコプレーナ型の電磁界伝送モードを保ったまま伝播することができるため、マイクロストリップライン型とコプレーナ型の電磁界伝送モード変換の必要がある、多層基板 20 の表面にマイクロストリップライン型伝送線路を形成した場合よりもリターンロスの劣化を抑止できるという効果がある。従って、この実施の形態 5 では、上記実施の形態 2 よりも、さらにリターンロスを改善できるという効果がある。

産業上の利用可能性

以上のように、この発明に係る同軸コネクタと多層基板との接続構造は、通信装置の高周波回路等に用いることができる。

請 求 の 範 囲

1. 筐体と、この筐体に設けられ、芯線を有する同軸コネクタと、前記筐体に設けられ、第1の信号線パターンを有する多層基板と、この多層基板と前記同軸コネクタとの間の前記筐体に設けられ、第2の信号線パターンを有し、前記多層基板の厚さよりも薄く形成した仲介用基板と、前記同軸コネクタの芯線と前記第2の信号線パターンとを電氣的に接続する接続手段と、前記第2の信号線パターンに前記第1の信号線パターンを電氣的に接続し、前記多層基板の内部への電磁界分布を抑制する伝送線路とを備えた同軸コネクタと多層基板との接続構造。

2. 上段及び下段、並びにその上段に隣接した側壁を形成した筐体と、前記側壁に設けられ、芯線を有する同軸コネクタと、前記下段に設けられ、第1の信号線パターンを有する多層基板と、前記上段に設けられ、第2の信号線パターンを有する仲介用基板と、前記同軸コネクタの芯線と前記第2の信号線パターンとを電氣的に接続した接続手段と、前記第2の信号線パターンに前記第1の信号線パターンを電氣的に接続し、前記多層基板の内部への電磁界分布を抑制する伝送線路とを備えた同軸コネクタと多層基板との接続構造。

3. 前記伝送線路は、コプレーナ型伝送線路であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の同軸コネクタと多層基板との接続構造。

4. 前記伝送線路は、コプレーナ型伝送線路であることを特徴とする請求の範囲第2項記載の同軸コネクタと多層基板との接続構造。

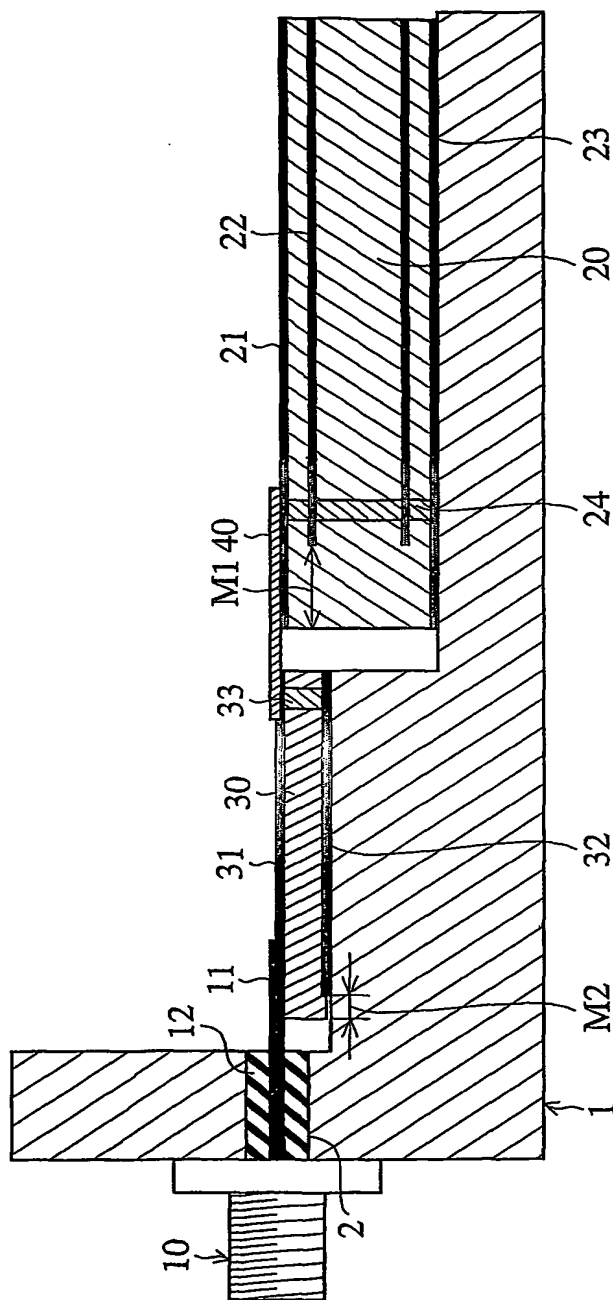
5. 前記第1の信号線パターンを有する多層基板は、マイクロストリップライン型伝送線路又はコプレーナ型伝送線路であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の同軸コネクタと多層基板との接続構造。

6. 前記第1の信号線パターンを有する多層基板は、マイクロストリップライン型伝送線路又はコプレーナ型伝送線路であることを特徴とする請求の範囲第2項記載の同軸コネクタと多層基板との接続構造。

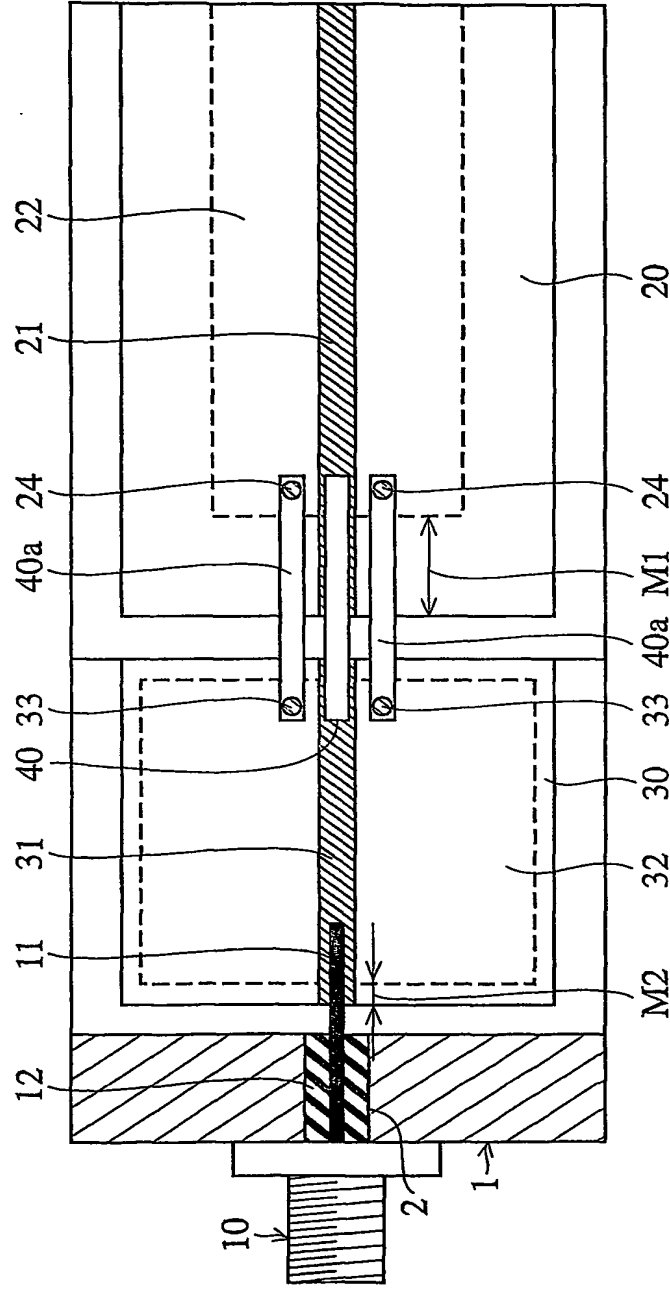
7. 前記仲介用基板は、第2の裏面接地パターンを有し、この第2の裏面接地パターンと前記第2の表面信号線パターンとを前記多層基板の側において形成したビアホールにより電氣的に接続したことを特徴とする請求の範囲第1項記載の同軸コネクタと多層基板との接続構造。

8. 前記仲介用基板は、第2の裏面接地パターンを有し、この第2の裏面接地パターンと前記第2の表面信号線パターンとを前記多層基板の側において形成したビアホールにより電氣的に接続したことを特徴とする請求の範囲第2項記載の同軸コネクタと多層基板との接続構造。

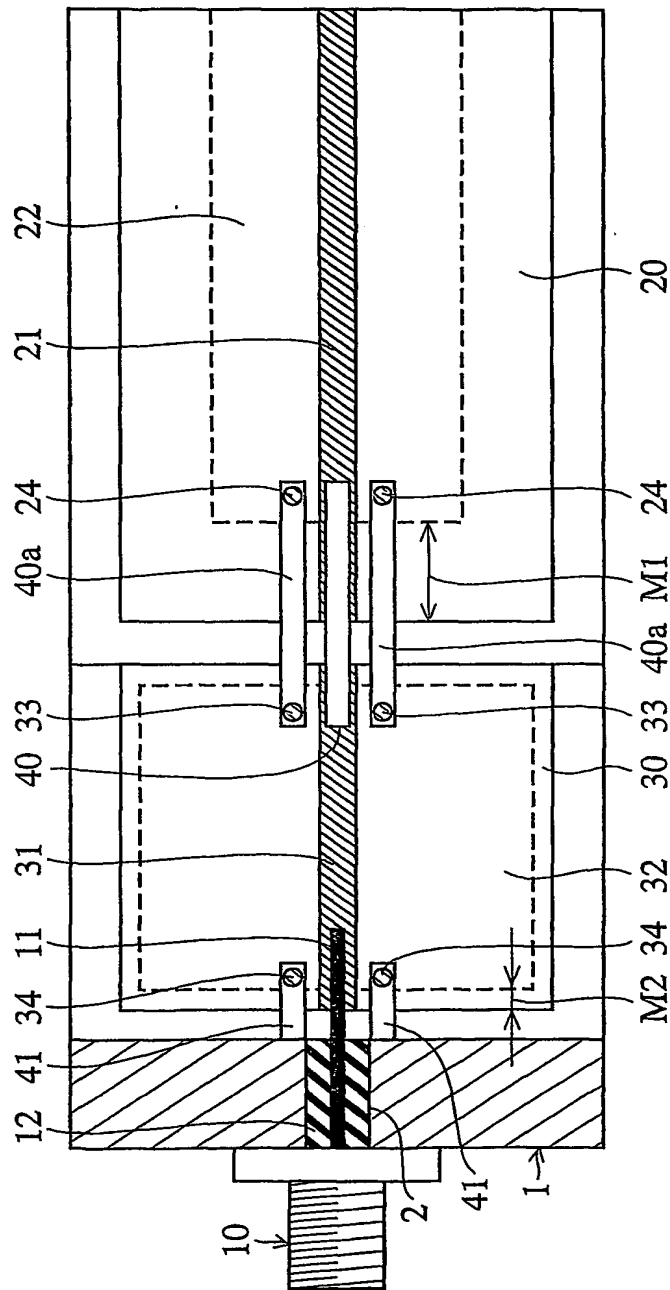
第1図



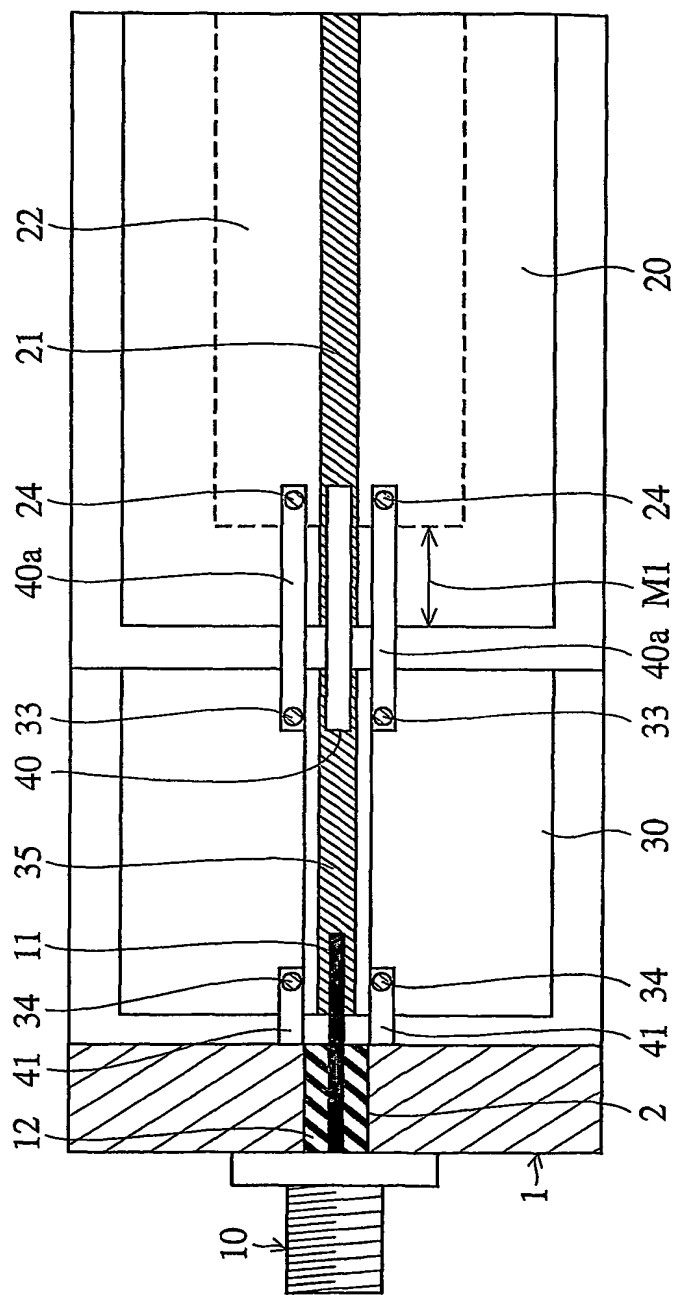
第2図



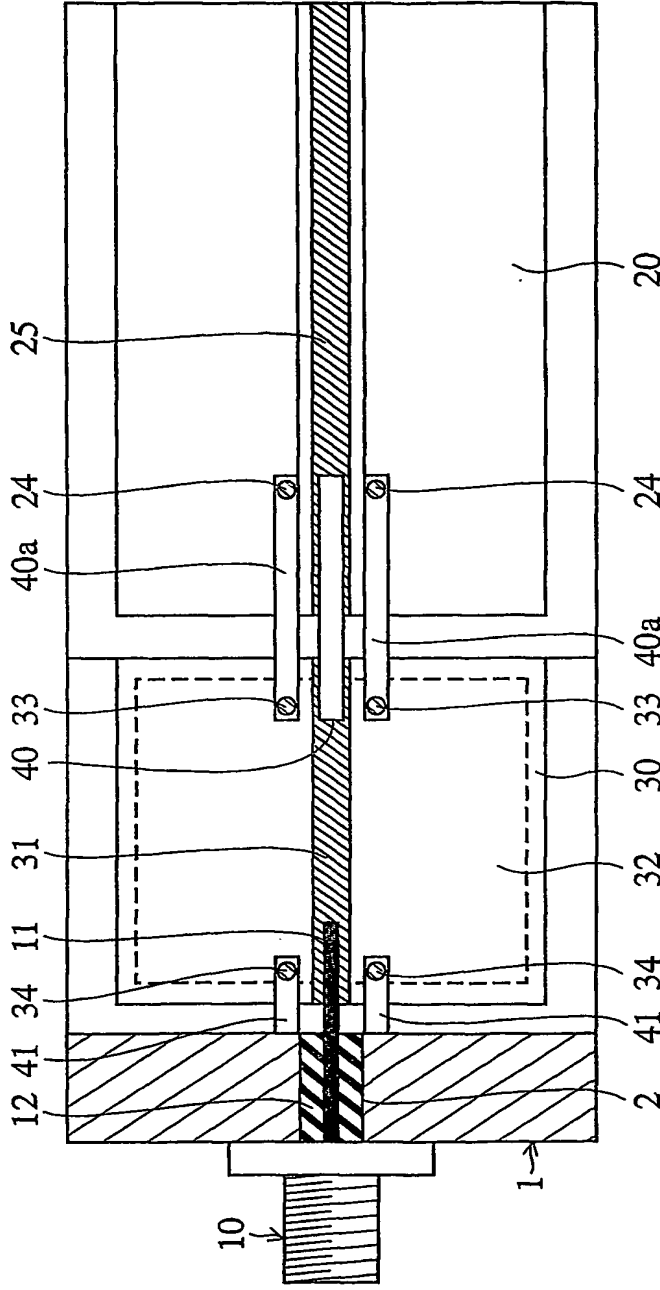
第3図



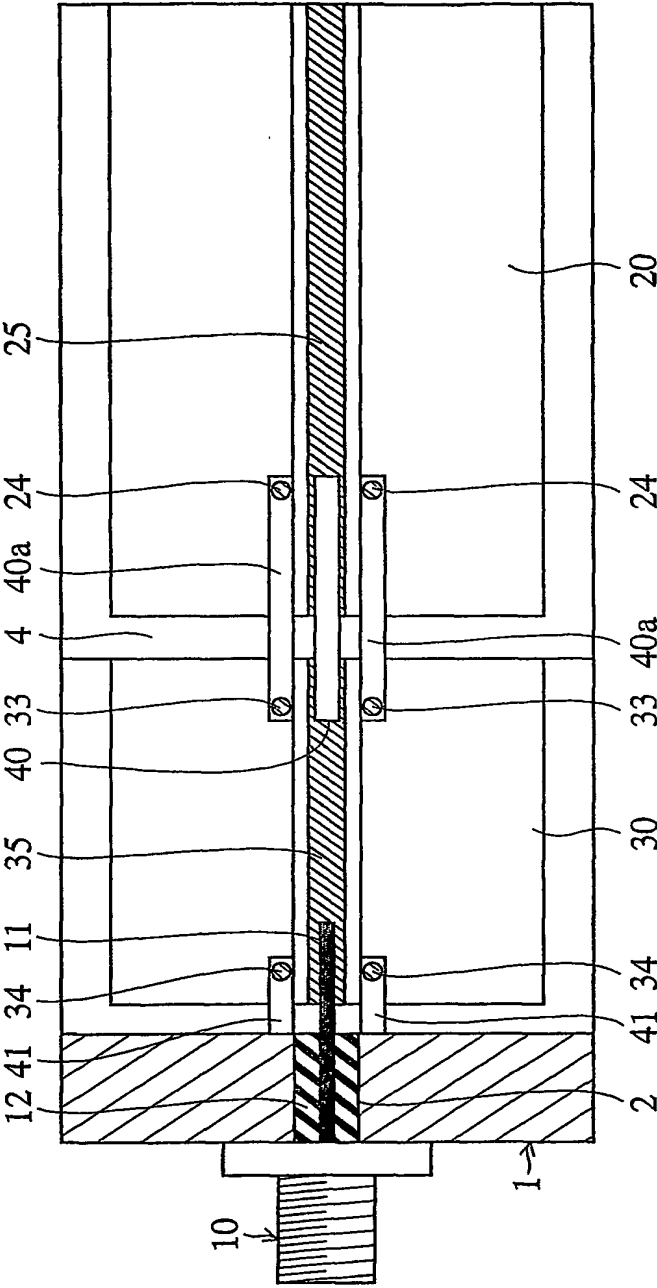
第4図



第5図



第6図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01R13/646

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01R13/646, H01P5/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X Y | JP 9-199912 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 31 July, 1997 (31.07.97), Par. Nos. [0002] to [0004]; Fig. 6 (Family: none) | 1-6 7, 8 |
| X Y | JP 2000-241780 A (Nippon Glass Co., Ltd.), 08 September, 2000 (08.09.00), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none) | 1-6 7, 8 |
| Y A | JP 64-5102 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 10 January, 1989 (10.01.89), Page 2, upper right column, line 18 to lower left column, line 5; Fig. 7 (Family: none) | 7, 8 1-6 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 June, 2004 (07.06.04)Date of mailing of the international search report
22 June, 2004 (22.06.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003297

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP 2003-68906 A (Kyocera Corp.), 07 March, 2003 (07.03.03), Full text; all drawings (Family: none) | 1-8 |
| P, X | JP 2003-233043 A (Fujitsu Ltd.), 22 August, 2003 (22.08.03), Full text; all drawings & EP 1335237 A1 & US 2003/0151792 A1 | 1-8 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003297

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

As stated in Box C, the inventions of independent claims 1 and 2 do not appear to involve an inventive step in view of documents 1 and 2.

Consequently, there is no technical relationship among the inventions of claims 1-8 involving a special technical feature which defines such a contribution over the prior art that the inventions make as a whole.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ H01R13/646

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ H01R13/646, H01P5/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2004年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2004年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2004年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| X Y | JP 9-199912 A (日本電信電話株式会社) 1997. 07. 31, 段落【0002】-【0004】, 図6 (ファミリーなし) | 1-6 7, 8 |
| X Y | JP 2000-241780 A (日本硝子株式会社) 2000. 09. 08, 全文, 図1-2 (ファミリーなし) | 1-6 7, 8 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 06. 2004

国際調査報告の発送日

22. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

石井 孝明

3K

9337

電話番号 03-3581-1101 内線 3332

C (続き). 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| Y A | JP 64-5102 A (日本電信電話株式会社) 1989. 01. 10, 第2頁上段右欄第18行一下段左欄第5行, 第7図 (ファミリーなし) | 7, 8 1-6 |
| A | JP 2003-68906 A (京セラ株式会社) 2003. 03. 07, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-8 |
| PX | JP 2003-233043 A (富士通株式会社) 2003. 08. 22, 全文, 全図 & EP 1335237 A1 & US 2003/0151792 A1 | 1-8 |

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (P C T 17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であって P C T 規則6.4(a) の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

C欄に示されているように、独立請求の範囲1及び2に記載された発明は、文献1や2により進歩性を有しない。

そのため、請求の範囲1乃至8に記載された発明は、互いに各発明が全体として先行技術に対する貢献を明確にする特別な技術的特徴を含む関係にない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。